EFECTO DEL TRATAMIENTO CON DIAS LARGOS, COMBINADO O NO CON IMPLANTES DE MELATONINA, SOBRE LOS NIVELES DE TESTOSTERONA Y LOS RESULTADOS DE UN TEST DE MONTA EN MORUECOS

Abecia, J.A.[1], Delgadillo, J.A.[2], Palacios, C.[3], Chemineau, P.[4] y Keller, M.[4]
[1]Instituto Universitario de Investigación en Ciencias Ambientales (I.U.C.A.). UNIZAR
[2]UAAAN México, [3]USAL, [4]INRA Francia. Proyecto AGL2013-41200-P. alf@unizar.es

INTRODUCCION

La presencia continua de machos activados sexualmente en primavera mediante luz artificial e implantes de melatonina prolonga la actividad ovárica y estral de ovejas Rasa Aragonesa en primavera, suprimiendo prácticamente su anestro estacional (Abecia et al., 2015). Además, su introducción al destete en ovejas paridas a finales de la época reproductiva adelanta la reactivación de la actividad sexual en pleno anestro estacional (Abecia et al., 2016a), y la pubertad de corderas nacidas en septiembre (Abecia et al., 2016b). Todo ello viene acompañado de un aumento de los niveles de testosterona plasmática en anestro (Abecia et al., 2016b). Estos resultados han abierto nuevas expectativas a la posibilidad de plantear sistemas sostenibles de manejo reproductivo de las ovejas. Sin embargo, queda por discernir si es posible o no, bajo esta nueva perspectiva, eliminar el tratamiento con melatonina. Por tanto, el objetivo de este trabajo fue estudiar si el tratamiento con días largos por sí solo es capaz de estimular la secreción de testosterona y de activar sexualmente a los machos ovinos, como se ha demostrado con el tratamiento combinado de días largos y melatonina.

MATERIAL Y METODOS

Se han utilizado 16 machos adultos de raza Rasa Aragonesa con un peso vivo (± E.S.M.) de 98±7 kg, y una condición corporal de 3,75±0,10. El 22 de diciembre se dividieron en dos lotes: uno de ellos se mantuvo bajo condiciones de fotoperiodo natural (FN) (n=8), y el otro grupo se sometió a 16 horas de luz/día (>300 lux a la altura de los ojos) hasta el 22 de febrero (fotoperiodo artificial, FA) (n=8). Al finalizar los días largos, este grupo retornó a las condiciones naturales de luz, y la mitad de los machos de cada lote se implanto (+M) o no (-M) con tres implantes de melatonina (Melovine, CEVA Salud Animal). De este modo, los grupos experimentales fueron cuatro: FN+M (n=4), FN-M (n=4), FA+M (n=4) y FA-M (n=4). Se tomaron muestras de sangre de los machos al inicio del tratamiento fotoperiódico (22 diciembre), 30 días más tarde (22 enero), al finalizar los días largos (22 febrero), y un mes más tarde (22 marzo), para determinar las concentraciones de testosterona plasmática.

El 30 de marzo, 16 ovejas de la misma raza fueron sincronizadas en celo mediante esponjas vaginales+300 UI de eCG (Syncro-Part, CEVA Salud Animal). A las 48 h de la retirada de las esponjas, se realizó un test de monta individual (modificado de Kilgour y Whale, 1980 y Damián et al., 2015). En un corral de 15 m^2, se colocaron tres ovejas en celo con cada macho, durante 20 minutos. Se registraron el número de montas con o sin eyaculación (intentos), el ratio eyaculaciones/ eyaculaciones+intentos y el tiempo necesario para la primera eyaculación.

Los niveles de testosterona, y lo parámetros recogidos en el test de monta fueron analizados mediante un análisis GLM, con el tratamiento fotoperiódico y con melatonina como factores.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al inicio de los días largos, los niveles de testosterona fueron similares entre los lotes (Fig. 1). Un mes más tarde, se observaron diferencias significativas entre los animales tratados con luz frente a los control, habiendo bajado a niveles propios del anestro los animales FA (FN: 36,7±1,01; FA: 13,5±2,77 ng/ml; P<0,05). Al final del tratamiento fotoperiódico, los niveles de ambos grupos fueron similares, alcanzando los niveles más bajos. Finalmente, 30 días después de la colocación de los implantes, los moruecos que fueron expuestos al fotoperiodo artificial incrementaron sus niveles de

testosterona en relación a los FA, sin efecto de la melatonina exógena (FN: 13,1±5,0; FA: 24,3±7,9; P<0,10).
En relación a los resultados del test de monta (Tabla 1), los machos FA alcanzaron más eyaculaciones que los FN (2,50±0,42 vs. 1,11±0,39 eyaculados, respectivamente; P<0,05), sin efecto de la melatonina, pero con una interacción significativa entre tratamientos, de modo que los machos FN+M eyacularon en más ocasiones que los machos FN-M (P<0,05). La mayor eficiencia de montas la presentó el grupo FA, con un 63% de las montas traducidas en eyaculados frente a un 18% del grupo FN (P<0,001), aunque este parámetro se vio afectado de manera positiva también por el implante de melatonina (P<0,01). El primer eyaculado se observó en primer lugar en el grupo FA+M, con efecto positivo del tratamiento con luz y de los implantes de melatonina (P<0,01). De manera global, los machos FA eyacularon por primera vez en un espacio de tiempo más corto que los FN (2,30±1,20 vs. 5,58±0,68 min, respectivamente; P<0,05).

Tabla 1. *Número medio (± E.S.M.) de montas con eyaculación (eyaculados) o sin eyaculación (intentos) observadas durante un test de monta individual de 20 min (1 morueco con 3 ovejas en celo) realizado el 6 de abril, y eficiencia de montas (eyaculados/eyaculados+intentos) y tiempo (min) necesario para la primera monta, de machos de raza Rasa Aragonesa, expuestos a dos meses de días largos (16 h de luz/d) entre el 22 de diciembre y el 22 de febrero (Fotoperiodo Artificial, FA), o expuestos al fotoperiodo natural (FN), tratados (+M) o no (-M) con tres implantes de melatonina al final de los días largos.*

	FN-M	**FN+M**	**FA-M**	**FA+M**	**Efecto**		
N	4	4	4	4	F	M	Inter.
Animales activos (%)	3 (75%)	3 (75%)	4 (100%)	4 (100%)			
Eyaculados	0,25±0,45^{ace}	1,80±0,39^{f}	3,00±0,33^{d}	2,00±0,42^{b}	**		*
Eyaculados+Intentos	5,25±0,98	6,80±1,50	6,75±1,71	2,25±1,50			
Eficiencia	0,08±0,14^{g}	0,29±0,10^{h}	0,44±0,04^{i}	0,89±0,19^{j}	***		***
Primera monta (min)	12,47±0,01	3,87±1,81	3,03±1,50	1,32±0,64	**		**

a,b P<0.05; c,d P<0.01; e,f P<0.05; g,h,i,j P<0.001;

En conclusión, bajo condiciones naturales de fotoperiodo, el tratamiento con melatonina mejoró la actividad sexual de los machos en primavera. Sin embargo, dos meses de días largos sin melatonina indujeron niveles de testosterona en primavera más elevados que los expuestos al fotoperiodo natural o al artificial con melatonina, mejorando incluso la actividad sexual de los machos. Por tanto, la exposición a días largos sin melatonina puede ser una opción para las cubriciones de primavera, cuando los tratamientos hormonales quieren ser evitados. La combinación de ambos tratamientos, cuando el uso de hormonas exógenas no es un obstáculo, es una opción que mejora la eficiencia de los machos durante una cubrición.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

● Abecia, J.A., Chemineau, P., Flores, J.A., Keller, M., Duarte, G., Forcada, F., Delgadillo, J.A. 2015. Theriogenology 84:1549–1555 ● Abecia, J.A., Chemineau, P., Gómez, A., Palacios, C., Keller, M., Delgadillo, J.A. 2016a. International Conference: Steps to Sustainable Livestock ● Abecia, J.A., Chemineau, P., Gómez, A., Keller, M., Forcada, F., Delgadillo, J.A. 2016b. Anim. Reprod.Sci.170: 114–120 ● Damián, J.P., Beracochea, F., Hötzel, M.J., Banchero, G., Ungerfeld, R. 2015. Physiol. Behav.147:47–53 ● Kilgour, R.J., Whale, R.G. 1980. Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb., 1980, 20: 5-8

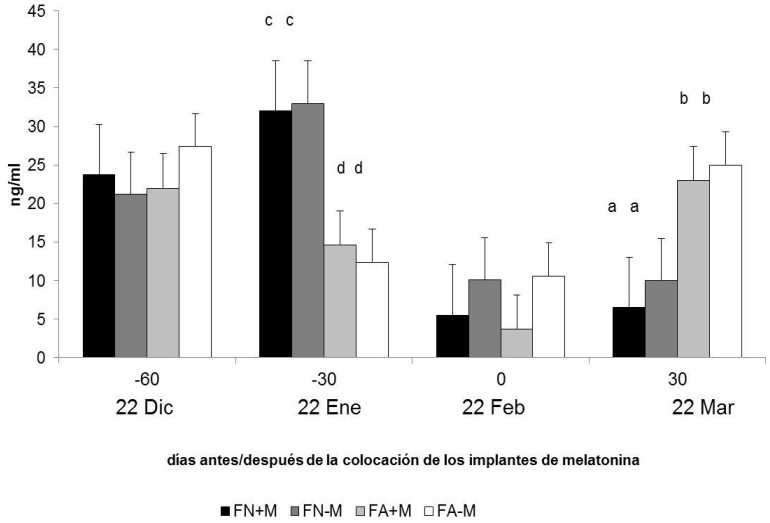


Figura 1. *Concentración plasmática de testosterona (media ± E.S.M.) de machos de raza Rasa Aragonesa, expuestos a dos meses de días largos (16 h de luz/d) entre el 22 de diciembre y el 22 de febrero (Fotoperiodo Artificial, FA), o expuestos al fotoperiodo natural (FN), tratados (+M) o no (-M) con tres implantes de melatonina al final de los días largos. a,b: P<0,10; c,d: P<0,05*

EFFECT OF LONG DAYS ASSOCIATED OR NOT WITH MELATONIN IMPLANTS ON TESTOSTERNE LEVELS AND PERFORMANCE ON A SERVING CAPACITY TEST OF RAMS

ABSTRACT: The aim of this experiment was to determine the effect of two months of long days in combination or not with exogenous melatonin on plasma testosterone concentrations and the results of a serving capacity test. Six-teen rams were exposed (AP group; n=8) or not (NP; n=8) to two months of long days, and receiving (+M) or not (-M) three subcutaneous melatonin implants. Thus, four experimental groups were created: AP+M (n=4), AP-M (n=4), NP+M (n=4) and NP-M (n=4). AP rams had lower testosterone levels than NP rams after 30 days of treatment and higher 30 days after melatonin implantation, with no effect of treatment with melatonin. AP rams presented more serves than NP rams during the test (P<0.05), with no effect of melatonin treatment, but with a significant interaction between treatments (P<0.05) The first serve was sooner reached by AP+M rams, with significant effect of photoperiod and melatonin (P<0.01). In conclusion, exogenous melatonin increased testosterone secretion and improved sexual activity of rams in spring when they were under natural photoperiod conditions. However, the sexual activation of rams induced by artificial photoperiod alone seems to have similar effects. The exposition to 2 months of long days not accompanied by the insertion of subcutaneous melatonin implants can be an option when a non-hormonal reproductive strategy is scheduled,

Keywords: ram, long-days, melatonin, serving test